

PAT-NO: JP407035064A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 07035064 A

TITLE: SCROLL TYPE FLUID MACHINE

PUBN-DATE: February 3, 1995

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

TSUCHIDA, MASAYUKI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

TOKICO LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP05199108

APPL-DATE: July 16, 1993

INT-CL (IPC): F04C018/02, F04C029/04

ABSTRACT:

PURPOSE: To construct small the whole device of a scroll type fluid machine and cools the slide parts and heat emitting parts in the casing effectively.

CONSTITUTION: A cooling fan 19 is furnished on a drive shaft 3 installed in a casing 1, and at the periphery of this fan 19, a cooling wind guide 20 is provided which inhales the air in casing 1 in the axial direction of the drive shaft 3 and exhausts outward in the casing 1 radial direction. On the outside of a stationary scroll 2, a duct 15 is installed which partitions a stationary scroll cooling void 16 and an air passage 17, and the outer air inhaled from an opening 15C provided in the duct 15 is used as a cooling wind and allowed to flow into the casing 1 from the inlet 1G of the casing 1. A discharge pipe 23 connected with a discharge port 14 is provided with a plurality of heat radiating fins 23B, 23B,... which are located in the void 16.

COPYRIGHT: (C)1995,JPO

BEST AVAILABLE COPY

【特許請求の範囲】

【請求項1】 基端側が軸受部となった筒状のケーシングと、該ケーシングの先端側を閉塞するように該ケーシングの先端側に固着して設けられた固定スクロールと、前記ケーシングの軸受部に回転可能に設けられ、先端側がクランクとなった駆動軸と、該駆動軸のクランクに旋回可能に設けられ、前記固定スクロールとの間に複数の圧縮室を形成する旋回スクロールとからなるスクロール式流体機械において、前記ケーシングには、該ケーシングの軸受部と旋回スクロールとの間に位置し、前記駆動軸によって回転駆動される冷却ファンと、該冷却ファンの周囲に位置し、前記ケーシングの外部から吸込んだ外気をケーシング内で冷却風として流通させる冷却風ガイドとを設けたことを特徴とするスクロール式流体機械。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、例えば空気圧縮機や真空ポンプ等に用いて好適なスクロール式流体機械に関し、特に、無給油式のスクロール式流体機械に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、基端側が軸受部となった筒状のケーシングと、該ケーシングの軸受部に回転可能に設けられ、先端側が該ケーシング内に伸長してクランクとなった駆動軸と、該駆動軸のクランクに旋回可能に設けられた旋回スクロールと、該旋回スクロールと対向して前記ケーシングの先端側に設けられ、該旋回スクロールとの間に複数の圧縮室を形成する固定スクロールとからなるスクロール式流体機械は知られている。

【0003】そして、この種のスクロール式流体機械を空気圧縮機として用いる場合には、駆動軸を外部から電動モータ等で回転駆動することにより旋回スクロールを旋回させ、旋回スクロールと固定スクロールとの間に形成される圧縮室内で外部から吸込んだ空気を圧縮しつつ、この圧縮空気を吐出口から外部の空気タンク等に向けて吐出させるようになっている。

【0004】ここで、従来技術による空気圧縮機では、圧縮作用時に各圧縮室内に圧縮熱が発生し、固定スクロール、旋回スクロール等に熱膨張や温度不均一による歪み変形が生じたり、ケーシング内に設ける各軸受等から摩擦熱が発生するのを防止するために、ケーシングの外側に空冷用の冷却ファンを設けて全体を箱状のファンケーシング内に収容し、冷却ファンの回転によって発生する冷却風をファンケーシング内でケーシングとの間に流通させ、ケーシングを外側から空冷することが一般に行われている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上述した従来技術のように、空気圧縮機のケーシングの外側に冷却ファンやファンケーシングを設けるものでは、装置全体が大型、複雑化して製造コストが高くなってしまふ。

【0006】また、冷却風はケーシングの外側を流通するだけであるから、この冷却風によってケーシング内の旋回スクロールや各軸受等を冷却することが難しく、特にケーシング内にオイル溜めを設けない無給油式の空気圧縮機では、冷却ファンによる冷却風でケーシング内の各軸受等の摺動、発熱の激しい部分を冷却することが困難であるという問題がある。

【0007】本発明は上述した従来技術の問題に鑑みなされたもので、本発明はケーシング内に冷却ファンを設けることによって、装置全体が大型化するのを防止でき、ケーシング内の摺動、発熱部を効率よく冷却できるようにしたスクロール式流体機械を提供することを目的としている。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために本発明が採用する構成の特徴は、ケーシングに、該ケーシングの軸受部と旋回スクロールとの間に位置し、駆動軸によって回転駆動される冷却ファンと、該冷却ファンの周囲に位置し、前記ケーシングの外部から吸込んだ外気をケーシング内で冷却風として流通させる冷却風ガイドとを設けたことにある。

【0009】

【作用】上記構成により、冷却ファンをケーシング内に設けたから装置全体を小型化できると共に、ケーシング内に直接冷却ファンによって冷却風を発生させることができ、この冷却風によってケーシング内を効率的に冷却できる。

【0010】

【実施例】以下、本発明の実施例を図1および図2に基づき、無給油式のスクロール式空気圧縮機を例に挙げて説明する。

【0011】図において、1は段付筒状のケーシングを示し、該ケーシング1は底部1Aと、該底部1Aの外周から先端側に伸長する大径筒部1Bと、該大径筒部1Bの先端側に一体形成されたフランジ部1Cと、底部1Aの中央から軸方向基端側に向けて突出形成された小径筒状の軸受部1Dとから構成されている。そして、前記大径筒部1Bの内周側には、径方向内向きに突出形成された3個の軸受収容部1E（1個のみ図示）と、後述する旋回スクロール7の背面と摺接してスラスト方向の荷重を受承するスラスト受部1Fとが形成されている。また、大径筒部1Bの基端側には図1中の上部に位置して該ケーシング1の内、外側を連通する冷却風の流入口1Gと流出口1Hとが形成されている。さらに、前記フランジ部1Cには冷却風の流入口1Gの位置に対応して、該流入口1Gに後述する通気路17を連通させる通気穴1Jが形成されている。

【0012】2はケーシング1のフランジ部1Cに図示しないボルト等を介して固着された固定スクロールを示し、該固定スクロール2は、中心が後述する駆動軸3の

3

軸線O-Oと一致するように、中央部に配設された鏡板2Aと、該鏡板2Aの中心側が巻き始め端となり、外周側が巻き終り端となって立設されたうず巻き状のラップ部2Bと、該ラップ部2Bの径方向外側に形成され、後述する旋回スクロール7の鏡板7Aと摺接してスラスト方向の荷重を受承するスラスト受部2Cと、該スラスト受部2Cの径方向外側に形成され、ケーシング1のフランジ部1Cに銜合されるフランジ部2Dとから大略構成され、該フランジ部2Dには、前記ケーシング1のフランジ部1Cに設けた通気穴1Jと同様な通気穴2Eが形成されている。

【0013】3はケーシング1の軸受部1Dに軸受4、5を介して回転可能に軸支された駆動軸を示し、該駆動軸3の先端側はケーシング1の大径筒部1B内へと伸長してクランク3Aとなり、該クランク3Aは駆動軸3の軸線O-Oに対してその軸線O'-O'が所定寸法dだけ偏心している。また、ケーシング1の軸受部1Dから外部に突出する該駆動軸3の基端側にはプーリ6が設けられ、駆動軸3は該プーリ6にベルトを介して電動モータ(いずれも図示せず)によって回転駆動されるようになっている。

【0014】7はケーシング1内に位置して駆動軸3のクランク3Aに旋回可能に取付けられた旋回スクロールを示し、該旋回スクロール7は、円板状に形成された鏡板7Aと、該鏡板7Aに中心側が巻き始め端となり、外周側が巻き終り端となって立設されたうず巻き状のラップ部7Bと、鏡板7Aの背面側中央に設けられたボス部7Cとから構成され、該ボス部7C内には駆動軸3のクランク3Aが旋回軸受8を介して取付けられている。

【0015】ここで、該旋回スクロール7のラップ部7Bは、固定スクロール2のラップ部2Bと所定角度だけずらして重なり合うように配設され、旋回スクロール7が旋回する間に、ラップ部7Bとの間で連続的に縮小する複数の圧縮室9、9、…を形成するようになっている。

【0016】10はケーシング1の軸受収容部1Eと旋回スクロール7の鏡板7Aとの間に位置し、周方向に離間して例えば3個設けられた補助クランク(1個のみ図示)を示し、該補助クランク10は一侧に設けられた大径の主軸部10Aと、該主軸部10Aの他側に突出して設けられた小径の偏心軸部10Bとを有している。そして、該主軸部10Aは玉軸受11を介して前記ケーシング1の軸受収容部1E内に自転可能に支持され、偏心軸部10Bは玉軸受12を介して旋回スクロール7の背面側に取付けられ、補助クランク10は旋回スクロール7の旋回時に偏心軸部10Bが主軸部10Aの回りを距離dなる旋回半径をもって公転するようになっている。

【0017】13は固定スクロール2の外周側に穿設された吸込口、14は固定スクロール2の鏡板2Aに穿設された吐出口をそれぞれ示し、該吸込口13は最外周側

4

(最低圧側)の圧縮室9と連通し、吐出口14は最中央側(最高圧側)の圧縮室9と連通している。

【0018】15は固定スクロール2を外側から覆うように、ケーシング1および固定スクロール2に設けられたダクトを示し、該ダクト15は鏡板2Aを背面側から覆うように有蓋筒状に形成され、固定スクロール2の背面側に固定された蓋状部15Aと、該蓋状部15Aの外周側からケーシング1の流入口1Gに向けて伸長し、断面略コ字形状に形成された延長ダクト部15Bとから大略構成されている。ここで、該ダクト15には蓋状部15Aの下面側に外気と連通する開口部15Cが形成され、ダクト15の蓋状部15Aと固定スクロール2との間には該開口部15Cに連通する固定スクロール冷却空所16が画成されている。また、前記延長ダクト部15Bと固定スクロール2、ケーシング1の間には、前記固定スクロール冷却空所16に連通する通気路17が形成され、該通気路17によって前記固定スクロール冷却空所16はケーシング1の上側から前記ケーシング1の流入口1Gに接続されている。

【0019】そして、該ダクト15は後述の冷却ファン19が回転すると、開口部15Cから外気を固定スクロール冷却空所16内に吸込み、この外気を冷却風として図1中の矢示A方向に流通させ、固定スクロール2およびケーシング1の各フランジ部2D、1Cの通気穴2E、1J、流入口1G等を介して通気路17からケーシング1内に流入させるようになっている。

【0020】18はバランスウエイトを示し、該バランスウエイト18は図2にも示す如く、中心が駆動軸3の軸心O-Oと一致するように該駆動軸3上に固着された円板状の支持部18Aと、該支持部18Aの外周側から所定の突出寸法をもって円弧状に形成され、クランク3A側が切欠部18Bとなった断面略C字形のウエイト部18Cと、切欠部18Bと駆動軸3との中間に位置して前記支持部18Aに形成された弓形状のバランス調整穴18Dとから構成されている。そして、該バランスウエイト18は駆動軸3と一体回転し、駆動軸3の回転時に旋回スクロール7に対してバランスをとるようになっている。

【0021】19はケーシング1の軸受部1Dと旋回スクロール7との間に位置してバランスウエイト18の径方向外側に取付けられた冷却ファンを示し、該冷却ファン19はバランスウエイト18と同心円上に配設され、後述する冷却風ガイド20の内側で駆動軸3と一体回転するものである。そして、該冷却ファン19は回転時にケーシング1の大径筒部1B内に負圧を発生させ、前記ダクト15の開口部15Cから吸込まれた冷却風を、後述するファンプレート22の流入穴22Aから冷却風ガイド20内に吸込み、ケーシング1の流出口1Hを介して外部に排気するものである。

【0022】20は前記冷却ファン19の周囲に位置し

5

てケーシング1内に設けられた冷却風ガイドを示し、該冷却風ガイド20は底部1A上に取付けられた後述の渦状板21とファンプレート22とから大略構成されている。

【0023】21はケーシング1の底部1A上に固定ピン等を介して取付けられた渦状板を示し、該渦状板21は図2に示す如く、駆動軸3の軸心O-Oを中心にして渦巻状に形成され、一端側21Aが微小隙間を介して前記冷却ファン19の外側を覆い、他端側21Bは徐々に半径しながら冷却ファン19の周囲を一周してケーシング1の流出口1Hに内接している。そして、渦状板21は、一端側21Aと他端側21Bとの間が径方向の隙間21Cとなり、この隙間21Cが流出口1Hに連通するようになっている。

【0024】22は前記渦状板21の先端に取付けられたファンプレートを示し、該ファンプレート22は中央に前記冷却ファン19内に開口する冷却風の流入穴22Aが形成され、該ファンプレート22の外周側は渦状板21の先端側を閉塞するようになっている。そして、該ファンプレート22は流入穴22Aを介して冷却風を冷却ファン19内に吸込ませ、冷却ファン19の回転によってこの冷却風をケーシング1の流出口1Hからケーシング1外に排気させると共に、ケーシング1内に矢示A方向の冷却風を流通させるものである。

【0025】さらに、23は吐出管を示し、該吐出管23は熱伝導率の高い金属材料から構成された管部23Aと、該管部23Aの軸方向に離間して径方向に突出形成された複数の放熱フィン23B、23B、…とから構成され、該吐出管23は固定スクロール冷却空所16内を伸長して基端側が固定スクロール2の吐出口14に接続され、先端側がダクト15の蓋状部15Aを貫通するように取付けられている。そして、該吐出管23は固定スクロール2の最中央側に形成される圧縮室9に連通し、該圧縮室9内から吐出される圧縮空気や、この圧縮空気の熱によって加熱された固定スクロール2を、固定スクロール冷却空所16内の冷却風により各放熱フィン23Bを介して冷却するようになっている。

【0026】本実施例によるスクロール式空気圧縮機は上述の如き構成を有するもので、駆動軸3を電動モータによって回転駆動すると、この回転はクランク3Aから回転軸受8を介して回転スクロール7に伝えられる。このとき、該回転スクロール7は補助クランク10によって自転運動を防止され、駆動軸3の軸線O-Oを中心として寸法dなる回転半径の回転運動を行う。そして、この回転運動によって各ラップ部2B、7Bとの間に画成される圧縮室9、9、…は連続的に縮小し、吸込口13から吸込んだ空気を該各圧縮室9で順次圧縮しつつ、この圧縮空気を吐出口14から吐出管23等を介して外部の空気タンク等に吐出させる。

【0027】而して、本実施例では、固定スクロール2

6

の背面側からケーシング1の流入口1Gに向けて伸びるダクト15をケーシング1および固定スクロール2の外側に設け、ケーシング1内には駆動軸3と一体回転する冷却ファン19を設け、該冷却ファン19の周囲を渦巻状に取囲む渦状板21および該渦状板21の先端側を閉塞し、流入穴22Aから冷却ファン19内に冷却風を流入させるファンプレート22からなる冷却風ガイド20を設け、ダクト15の開口部15Cから吸込んだ外気を冷却風としてケーシング1の流入口1Gからケーシング1内に矢示A方向に流入させつつ、流出口1Hから排出させる構成としたから、以下に述べる作用効果を奏する。

【0028】即ち、流入口1Gからの外気は冷却ファン19の回転によって冷却風ガイド20の流入穴22Aを介して冷却ファン19内に吸込まれるので、このときにケーシング1内では径方向外側から中央側に向けて矢示A方向の冷却風が発生する。ここで、ケーシング1内では回転スクロール7が回転運動を行っているため、冷却風は回転スクロール7と同一方向に回転しながらスラスト受部1F、補助クランク10、回転スクロール7の鏡板7A等を表面から空冷する。

【0029】また、冷却風ガイド20の流入穴22Aから冷却ファン19内に吸込まれる冷却風は、回転スクロール7のボス部7C、回転軸受8、クランク3A等の表面を冷却しながら、その一部はバランスウエイト18のバランス調整穴18D等を介して軸受部1D側にも流通して軸受4を空冷する。

【0030】かくして、本実施例によれば、冷却ファン19をケーシング1内にコンパクトに収容でき、該ケーシング1内の軸受4、5、8および回転スクロール7等に近い位置で冷却ファン19による冷却風を発生できるので、軸受4、5、8および回転スクロール7等を流速の大きい冷却風で効果的に冷却でき、これらの摺動、発熱の激しい部分をケーシング1の内側から確実に空冷することができる。

【0031】また、ケーシング1内に冷却風を流通させるため、固定スクロール2の背面側には該固定スクロール2との間に固定スクロール冷却空所16を画成するダクト15を設け、該固定スクロール冷却空所16の途中には、熱伝導率の高い金属材料からなり、複数の放熱フィン23B、23B、…を有する吐出管23を固定スクロール2の吐出口14に接続して設けているから、固定スクロール2の最中央側に形成される圧縮室9から吐出される圧縮空気および圧縮空気からの高熱で加熱される固定スクロール2を、固定スクロール冷却空所16内を流通する冷却風によって冷却することができ、固定スクロール2の鏡板2Aやラップ部2B等の熱変形を効果的に防止することができる。

【0032】従って、本実施例によれば、ケーシング1内に冷却ファン19および冷却風ガイド20をコンパクト

10

20

30

40

50

7

トに収容でき、従来技術のものに比較して、装置全体を小型化することができると共に、摺動、発熱の激しい軸受4、旋回軸受8、スラスト受部1F、補助クランク10および旋回スクロール7の鏡板2A等を効率的に冷却でき、装置全体の小型化と長寿命化を図ることができる。

【0033】なお、前記実施例では、スクロール式空気圧縮機を例に挙げて説明したが、本発明はこれに限らず、例えばスクロール式真空ポンプ等に用いてもよい。

【0034】

【発明の効果】以上詳述した通り、本発明によれば、ケーシングに、該ケーシングの軸受部と旋回スクロールとの間に位置し、駆動軸によって回転駆動される冷却ファンと、該冷却ファンの周囲に位置し、前記ケーシングの外部から吸込んだ外気をケーシング内で冷却風として流通させる冷却風ガイドとを設けたから、ケーシング内に冷却ファンおよび冷却ファンガイドをコンパクトに収容でき、装置全体を小型化できると共に、ケーシング内の冷却風の通路面積を小さくするようにして、冷却ファンによる冷却風に大きな流速をもたせることができ、ケーシング内の軸受、クランク、旋回スクロール等の、特

8

に摺動、発熱の激しい部分を効果的に冷却することができる。

【図面の簡単な説明】

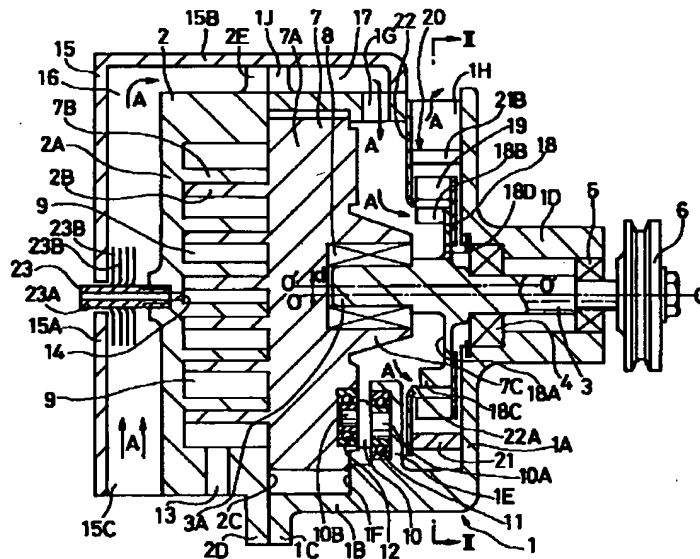
【図1】本発明の実施例によるスクロール式空気圧縮機を示す縦断面図である。

【図2】図1中の矢示II-II方向拡大断面図である。

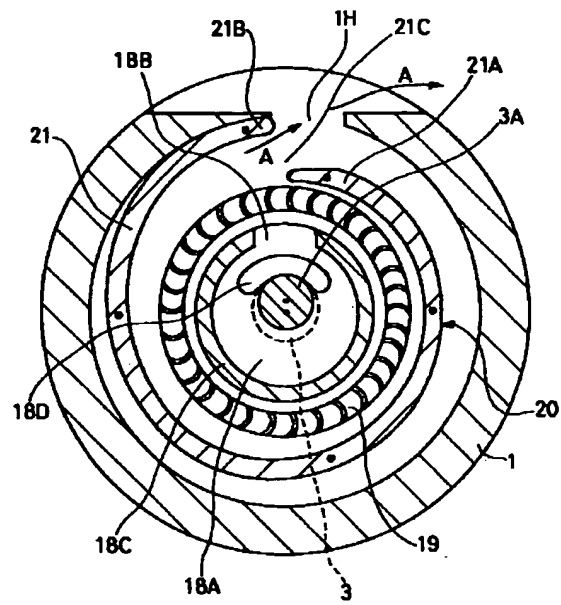
【符号の説明】

- 1 ケーシング
- 1D 軸受部
- 10 2 固定スクロール
- 3 駆動軸
- 3A クランク
- 7 旋回スクロール
- 9 圧縮室
- 15 ダクト
- 16 固定スクロール冷却空所
- 17 通気路
- 19 冷却ファン
- 20 冷却風ガイド
- 20 21 渦状板
- 22 ファンプレート

【図1】



【図2】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.